

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-115202  
 (43)Date of publication of application : 26.04.1994

(51)Int.Cl. B41J 19/18  
 B41J 3/54  
 B41J 29/00  
 B41J 29/38

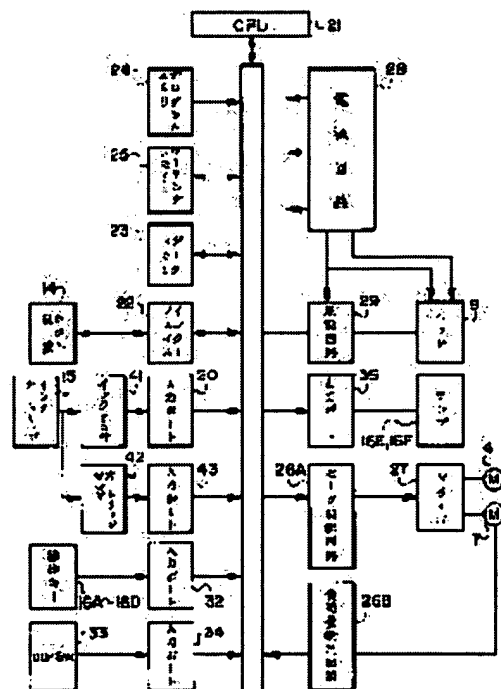
(21)Application number : 04-263535 (71)Applicant : CANON INC  
 (22)Date of filing : 01.10.1992 (72)Inventor : TAKAHASHI YOKO  
 FUKUI HIROSHI  
 KURONUMA AKIRA  
 MEN SHINICHI  
 MURATA TAKAYUKI

## (54) RECORDING DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To exactly grasp the load of a mounting part and stably run the mounting part under low noise by a method wherein the load at the driving of the recording head mounting part is detected at the predetermined time and, at the same time, the noise of the mounting part is variably controlled in response to the detected load.

CONSTITUTION: A CPU 21 is connected through interface 22 with a host device 14 and performs recording action on the basis of the contents of data memory 23, program memory 24, working memory 25 and the like. Further, the CPU 21 controls a carriage motor 7 and a sheet feeding motor 4 through motor controlling circuit 26A and motor driver 27 and, at the same time, controls a recording head 9 through head driving circuit 29. In this case, the load at the driving of the carriage, on which a recording head is mounted, is detected with a load detecting means 26B at the predetermined time. The carriage motor 7 for driving the carriage is variably controlled with the CPU 21 in response to the detected load.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 23.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It has two or more printing components arranged in the direction of a right angle with the scanning direction of a recording head. In the recording device with which record is performed on recorded media using said printing component one or by scanning two or more in said recording head, and recorded-media delivery of the specified quantity is made whenever it is said count of a predetermined scan The recording device characterized by providing a means to detect the burden at the time of the drive of said recording head loading section at a predetermined stage, and the means which carries out adjustable control of the drive of said recording head loading section according to the burden concerned.

[Claim 2] The recording device according to claim 1 characterized by detecting the burden at the time of the drive of said recording head loading section when starting printing actuation of said recording head.

[Claim 3] The recording device according to claim 1 characterized by detecting the burden at the time of the drive of said recording head loading section when performing 1 time or multiple-times test running at the time of initialization of said recording head.

[Claim 4] The recording device according to claim 1 characterized by detecting the burden at the time of the drive of said recording head loading section at the time of the return to a home position of said recording head.

[Claim 5] The recording device according to claim 1 characterized by detecting the recording head loading section in a quiescent state with the current value at the time of drive initiation as a means to detect the burden at the time of the drive of said recording head loading section.

[Claim 6] The recording device according to claim 1 characterized by detecting said recording head loading section in a quiescent state by the build up time at the time of drive initiation as a means to detect the burden at the time of the drive of said recording head loading section.

[Claim 7] The recording device according to claim 1 characterized by making adjustable the current control value of the motor for a recording head loading section drive as a drive control selection means of said recording head loading section according to said burden.

[Claim 8] The recording device according to claim 1 characterized by making adjustable applied voltage of the motor for a recording head loading section drive as a drive control selection means of said recording head loading section according to said burden.

[Claim 9] The recording device according to claim 1 characterized by making adjustable the PWM value of the motor for a recording head loading section drive as a drive control selection means of said recording head loading section according to said burden.

[Claim 10] The recording device according to claim 1 characterized by making adjustable unstable space quantity until the motor for a recording head loading section drive becomes fixed-speed transit as a drive control selection means of said recording head loading section according to said burden.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the recording apparatus which detects the carriage burden of a serial recording apparatus proper in a detail, and performs optimal control according to said burden further about the recording apparatus equipped with the auto CHUNINGU function.

[0002]

[Description of the Prior Art] These days, as for the recording device, the object for word processors, the object for facsimile, etc. are variously produced in large quantities with prosperity of an information society. Moreover, local production-ization in every country in the world is also made with two or more change and internationalization of a production location by mass production method. However, it is becoming remarkably difficult to secure the stability of the recording device itself, such as that there are many volumes, dispersion of industrial engineering, and dispersion of a components processing technique, and dependability.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In especially a serial recording apparatus, since it is the device in which run fixed \*\* a carriage drive and the signal from a carriage loading head is correctly transmitted to recorded media, the stable fixed-speed transit is possible and the machine precision from which a quiet carriage burden is moreover obtained is required.

[0004] However, a burden will change for every equipment with change of an equipment operating environment, aging of components, etc. in the destabilizing factor of a recording device configuration member, and a pan like the above.

[0005] Therefore, in one control means, it is difficult to secure the transit moreover calmly stabilized in the carriage drive with change of a carriage load. Therefore, it is obliged to an adjustment inspection process, and there is a fault of having also affected equipment cost greatly.

[0006] Therefore, it is in the purpose of this invention offering the recording device constituted so that the burden of carriage might be grasped accurately and stable transit of the carriage could be carried out in the low noise in view of an above-mentioned point.

[0007]

[Means for Solving the Problem] in order to attain this purpose -- this invention -- the burden at the time of the drive of the recording head loading section (carriage) -- (i) (ii) when starting printing actuation of said recording head -- the time of performing 1 time or multiple-times test running at the time of initialization of said recording head -- or (iii) It detects at the time of the return to a home position of said recording head.

[0008]

[Function] According to this invention, a means to detect the burden at the time of the drive of the recording head loading section (carriage) is established, and optimal drive control selection (auto tuning) of the recording head loading section is performed according to the burden.

[0009]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0010] Drawing 1 shows an example of the example of a configuration of the so-called color ink jet recording device of an ink jet method which has an electric thermal-conversion object as a regurgitation energy generation means as one suitable example of this invention.

[0011] In drawing 1, the recorded media 1, such as a form or a sheet plastic, are supported with the conveyance rollers 2 and 3 of a pair with which the record section has been arranged up and down, and are conveyed in the direction of arrow-head A with the conveyance roller 2 driven by the sheet delivery motor 4. Ahead of the conveyance rollers 2 and 3, the guide shaft 5 is formed in this and parallel. Along with this guide shaft 5, carriage 6 goes in the direction of arrow-head B through a wire 8 with the output of the carriage drive motor 7.

[0012] The recording head 9 which is an ink jet head of an ink jet recording method is carried in the carriage 6 as a head migration means. This recording head 9 is an object for color pictures, is arranged in the scanning direction of carriage and consists of cyanogen (C), a Magenta (M), yellow (Y), and four recording heads (namely, black head 9A, cyanogen head 9B, Magenta head 9C, yellow head 9D) that the ink of each color of black (BK) was made to correspond, and were prepared, respectively. The ink discharge part which has arranged the ink delivery of plurality (for example, 48 pieces or 64 pieces) to the vertical single tier as a direction made to intersect the scanning direction of carriage is established in the front face of each recording heads 9A-9D, i.e., the recording surface of a record medium 1 and the field which counters in predetermined spacing (for example, 0.8mm).

[0013] Drawing 2 is drawing showing typically some drawings of longitudinal section of the ink discharge part of a recording head 9 (either of recording heads 9A-9D is the same).

[0014] In drawing 2, in the field which opposes a record medium 1 Two or more ink deliveries 10 in a predetermined pitch are formed in a lengthwise direction, drive the electric thermal-conversion objects (exoergic resistance etc.) 11 established corresponding to each ink delivery 10 based on recording information (energization heating), and a film-boiling phenomenon is made to occur in ink. Bubble (bubble) 11A is made to generate, with the pressure at this time, ink is made to breathe out, the flight ink droplet 12 is formed, an ink droplet is made to adhere by the predetermined pattern on a record medium 1, and record by the dot pattern is performed.

[0015] The heat driver 13 for turning on and off the energization to an electric thermal-conversion object to each recording head 9 is formed, and the circuit board of the drive circuit (driver) 29 for performing the above-mentioned drive is prepared in carriage 6. 10A is a liquid route and 10B is a common liquid room.

[0016] The control section containing the control circuit (CPU) of a recording device, ROM put side by side to this, RAM, etc. receives a command signal and a data signal (recording information) from the controller 14 of a host machine, and supplies and energizes the drive power source (heat power source) of an electric thermal-conversion object from each recording head 9A to 9D through the drive circuit 29 and the heat driver 13 based on this with driving sources, such as various motors, etc.

[0017] The display containing warning lamps, such as two or more alarms lamp 16E besides the key setting sections, such as online / off-line change key 16A, line-feed key 16B, form feed key 16C, and recording-mode change key 16D, and line-indicator 16F, is prepared in the control panel 160 attached in the sheathing case (un-illustrating) of a recording device.

[0018] Drawing 3 is the block diagram showing the control system of the color ink jet recording apparatus of the ink jet recording method shown in drawing 1.

[0019] In drawing 3, it connects with host equipment 14 through the interface 22, and CPU21 of a microprocessor gestalt controls record actuation based on the program and printing command data which were stored in the program memory 24 of the command signal (command) made to read into data memory 23 from the controller, a recording information signal, and a ROM gestalt, the working memory 25 of a RAM gestalt, etc.

[0020] CPU21 makes it record by controlling a recording head 9 through the head drive circuit 29 based on the recording information stored in data memory 23 while controlling the carriage motor 7 and the sheet delivery motor 4 through the motor control circuit 26 and Motor Driver 27.

[0021] The output from each actuation keys 16A-16D ( drawing 1 ) on the control panel 160 mentioned above is transmitted to CPU21 through input port 32, and a control signal is supplied through an output port 36 to the warning lamps 16, such as alarm lamp 16E and line-indicator 16F.

[0022] The sign 33 of drawing 3 is the DIP switch formed in a part for the bottom surface part of sheathing of this equipment etc., and the output is transmitted to CPU21 through input port 34.

Moreover, from a power circuit 28, the heat electrical potential difference VH (for example, 25V) for energizing on the logic driver voltage VCC for operating a control logical circuit (for example, 5V), the various motorised electrical potential differences VM (for example, 30V), the reset electrical potential difference RESET, and the electric thermal-conversion object 11 of a recording head 9, and making them generate heat and the backup electrical potential difference VDH for recording head 9 protection are outputted.

[0023] And the heat electrical potential difference VH is impressed to a recording head 9, and the backup electrical potential difference VDDH is impressed to the head drive circuit 29 and a recording head, respectively.

[0024] Drawing 4 shows an example of the configuration of the carriage drive motor 7 mentioned above. Here, the stator by which Rota and 111 had been arranged at the rotor shaft and 112A and 112B have been arranged for 110 around Rota 111, and 113A and 113B are coils. The disk 114 for detection is attached in a rotor shaft 111, and the photo interrupter 115 is attached in the stator side at the same axle. It is detectable by forming the output pulse from the rotary encoder 116 which consists of the disks 114 for rotation location detection and photo interrupters 115 of the carriage motor 7 in this way.

[0025] Drawing 5 is the block diagram having shown the control circuit of the carriage drive motor 7, and has shown a part of drawing 3 to the detail.

[0026] CPU21 which controls this whole printer performs drive control of the carriage motor 7 which drives the carriage 6 ( drawing 1 ) mentioned above while carrying out drive control of the driving source of each printer style using the data memory 23 for record data processing according to the control program stored in ROM24. Therefore, CPU21 possesses the counter constituted by the hardware which is not illustrated or software, and detects the location of carriage 6 by carrying out counting of the output pulse from the rotary encoder 116 ( drawing 4 ) mentioned above.

[0027] Moreover, in order to control rotational speed, driving force, etc. of the carriage drive motor 7 through burden detector 26B, CPU21 controls starting of the carriage drive motor 7, a halt, and a hand of cut through motor control circuit 26A which performs motor power save of an exciting current, motor applied voltage, or an impression power value change to the coils 113A and 113B of the carriage drive motor 7, and performs starting of carriage 6, halt, and migration.

[0028] Moreover, motor control circuit 26A carries out the closed loop control of the rotational speed of the carriage drive motor 7 etc. according to the detection output of a rotary encoder 116, and as compared with the period of the criteria specifically beforehand set up in the output pulse spacing time amount from a rotary encoder 116, it adjusts the drive control to the carriage drive motor 7 so that the time difference may be abolished according to the comparison result.

[0029] In such a configuration, the burden detection approach peculiar to this example is explained. In addition, a burden is possible even if it detects it by performing test running at the time of the initial after a power source ON, and even if it performs it each time at the time of home-position return actuation of carriage peculiar to a serial printer, it is possible. This example shows the case where a burden is numerically detected at the time of the drive of the carriage section in a quiescent state.

[0030] Burden detection means (example 1)

The flow chart shown in drawing 6 shows the case where the current value at the time of drive initiation of the carriage section in a quiescent state detects a burden numerically.

[0031] In order to make the carriage section in a quiescent state drive, in this example, CPU21 starts actuation of the plus direction (the direction of PT of drawing 1 ), for example with immobilization of the applied voltage to the carriage drive motor 7, and a drive step pulse value (step S600).

[0032] In the following step S601, CPU21 carries out the normal rotation drive of the carriage through a driver 27 from the motor control circuit 26, in order to move carriage 6 in the direction of PT.

[0033] In order to carry out current detection to said drive actuation and coincidence in step S602, CPU21 performs a current detection sampling at any time with A/D-converter 50 shown in drawing 5.

[0034] In step S603, in order to distinguish whether the carriage rate reached the regular rate to motorised, the rate pulse of a rotary encoder is inputted.

[0035] In step S603, when the carriage rate has not reached a regular rate to motorised, the return steps S601-S603 are repeated to step S601.

[0036] When the carriage rate has reached the regular rate to motorised in step S603, it progresses to step S604, and the maximum current or the comprehensive current value for every step detected among steps S601-S603 is detected.

[0037] In addition, it is more more effective to determine it as a detection value with the average by n trial, although this example described based on one actuation trial.

[0038] When it dares explain, since what has a heavy load has much energy and it is required for it, a current value becomes large, and a light thing can obtain a regular rate with few current values.

[0039] Burden detection means (example 2)

The flow chart shown in drawing 7 shows the case where time amount detection until the carriage section in a quiescent state reaches a convention rate detects a burden.

[0040] In order to make the carriage section in a quiescent state drive, in this example, CPU21 starts actuation of the plus direction (the direction of PT of drawing 1) with immobilization of the applied voltage and drive step pulse width for example, to a carriage motor (step S700). In the following step S701, since carriage 6 is driven in the direction of PT, CPU21 carries out the normal rotation drive of the carriage through a driver 27 from the motor control circuit 26.

[0041] In order to carry out time amount detection to said drive actuation and coincidence in step S702, CPU21 starts a timer T1.

[0042] In step S703, distinction of whether the carriage rate reached the regular rate to motorised is performed by the rate pulse of a rotary encoder. In step S703, when the carriage rate has not reached a regular rate to motorised, return and steps S701-S703 are repeated to step S701.

[0043] In step S703, when the carriage rate has reached the regular rate to motorised, it progresses to step S704, and the total time amount detected among steps S701-S703 is detected.

[0044] In addition, although this example described based on one actuation, it is more more effective to determine it as a detection value with the average by n trial.

[0045] When it dares explain, since what has a heavy load has much energy and it is required for it, time amount becomes long, and a light thing can obtain a regular rate by short time amount.

[0046]

The drive control selection means of carriage (example 3)

Next, the method obtained by carrying out adjustable [ of the limit current control value of a drive motor ] as optimal carriage drive control means is explained below to the drive maximum current value or attainment rate which was found in the example 1 and the example 2 and which was obtained as a burden value of a printer proper.

[0047] If CPU21 directs the rotational speed of the carriage drive motor 7, and running torque to motor control circuit 26A, it will choose whether corresponding to the directed rate, rotational speed of the carriage drive motor 7 is made into predetermined fixed-speed mode by motor control circuit 26A according to it. On the other hand, in the current change circuit in a motor control circuit, the carriage drive motor 7 is stopped with the stop signal which starts change actuation of the exciting current mentioned above with the seizing signal inputted from CPU21, and is made to start the carriage drive motor 7, and is inputted from CPU21.

[0048] Furthermore, a current change circuit controls the change timing of the coil exciting current of the carriage drive motor 7 by the closed loop according to the detection output of a rotary encoder 116 ( drawing 4 ). For this reason, if the current change circuit has the counter, and carries out counting of the output pulse from a rotary encoder 116 with this counter and its enumerated data of those correspond with a predetermined value, it will change an exciting current at that time.

[0049] In this example, as for the excitation phase change of the motor 7 for a carriage drive, plane 1

excitation and 48 changes per rotation of a motor are performed. At this time, the number of output pulses from a rotary encoder 116 is considered as per [ 288 ] rotation. Since equiangular rotates Rota 110 ( drawing 4 ) for every 1 excitation pattern \*\*\*\*, the pulse number outputted from a rotary encoder for every one step, then step in this include angle that progresses is set to  $288 / 48 = 6$ . Therefore, the number of output pulses from an encoder will be counted conversely, excitation will be changed every six pulses, and Rota is rotated at equal intervals.

[0050] Next, the flows of control in this example are shown in drawing 8 . The interior of a dotted line of this drawing simplifies work of motor control circuit 26A explained previously. That is, the motor rate is controlled so that the rotational speed of a motor is fed back and a difference with the directions rate from CPU21 is set to 0 at the time of fixed speed. however, the increment in load torque -- taking -- a control output -- increasing -- just -- being alike -- control will become impossible in the place which became an output 100%.

[0051] In order to abolish this fault, when CPU21 always carries out the monitor of the output value of motor control circuit 26A and an output value becomes in this example beyond a predetermined numeric value, as for CPU21, only 1 shifts the excitation change value in the counter in a current change circuit to hard flow with the count direction with a phase leading signal, respectively. When a counter is a CPU count, the current value which flows to winding increases by having advanced the phase of an excitation phase change signal.

[0052] Drawing 9 is drawing having shown change of the motor output torque characteristic at the time of advancing phase excitation of an excitation signal as mentioned above. Since the output torque of a motor increases so that it may understand in this Fig., and a change phase is advanced, a motor is controllable to fixed \*\* to a far-reaching load. Therefore, load torque increases, and when an output becomes max and crosses a speed-control limitation, the speed can be controlled the optimal by advancing a phase and raising an output torque.

[0053] The relation between load torque and a control circuit output is shown in drawing 10 . load torque increases in the conventional control -- comparing -- a control output -- increasing -- just -- being alike -- it will be saturated. However, in this example, since phase excitation will be advanced if a predetermined value (80% [ Drawing ] of the maximum output) is reached, an output value is held down low.

[0054] After that, in proportion to a load, an output value increases similarly. And if an output value exceeds 80%, a phase will be advanced like before and an output will be suppressed. Moreover, reduction of the power consumption of a motor and exoergic control of Motor Driver IC are realized by suppressing an output low in the same load.

[0055] In addition, in this example, the output characteristics of a motor (whenever [ load / of a motor speed control circuit ]) were changed according to the motor load, because the optimum value of many setup for speed control of a motor (for example, loop-formation torr gain, a phase) changed with the output characteristics and loaded condition of a motor.

[0056]

The drive control selection means of carriage (example 4)

By carrying out the monitor of the control output to a load like an example 3, this example raises supply voltage, when a certain limit value (for example, 80% of the maximum output) is exceeded. Drawing 11 shows the flow of the control in this example. In addition, the electrical-potential-difference change signal 58 shown in drawing 5 performs the change of supply voltage.

[0057] The motor output torque characteristic at the time of changing supply voltage is shown in drawing 12 . As shown in this Fig., by raising supply voltage, output characteristics are raised and a control range expands them. Therefore, when load torque increases and a control output crosses a limitation, the speed can be controlled the optimal by raising supply voltage. Moreover, in this example, the reason for not carrying out motorised with high supply voltage from the beginning is the same as an example 3.

[0058]

The drive control selection means of carriage (example 5)



Like an example 3, by carrying out the monitor of the control output value to a load, this example enlarges an PWM value, when a certain limit value (for example, 80% of the maximum output) is exceeded. Drawing 13 shows the flows of control of this example. In addition, the pulse generating change signal 60 shown in drawing 5 performs the change of an PWM value. Since the current value which flows to winding by enlarging an PWM value increases, the same effectiveness as the time of advancing the phase of an excitation phase change signal in an example 3 is acquired.

[0059]

The drive control selection means of carriage (example 6)

It is the method which performs optimal carriage drive control by controlling instability space quantity until the carriage section in an inhibition condition reaches a convention rate by this example.

[0060] At this example, CPU21 directs the rotational speed of the carriage drive motor 7 to motor control circuit 26A for a certain fixed time amount progress of every, and measures it with the rotational speed of the carriage drive motor 7 corresponding to the directed rate by motor speed-control-circuit 26A according to it. Although the rotational speed to direct increases for every fixed time amount, the time amount (unstable space quantity) which it will take before reaching a convention rate, if the augend is decreased increases.

[0061] Augend is determined based on the amount of the printer proper for which it asked in the example 1 and example 2 of a burden detection means. Moreover, this augend may not be fixed. Although the time amount which it will take before reaching a convention rate will become long if unstable space quantity increases, it is possible for loads to decrease in number, since acceleration becomes small, and to drive with few control output values. It is made for a control output not to cross a limitation by making a unstable region increase in proportion to a load increasing.

[0062] (in addition to this) In addition, especially this invention is equipped with means (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy as energy used also in an ink jet recording method in order to make the ink regurgitation perform, and brings about the effectiveness which was excellent in the recording head of the method which makes the change of state of ink occur with said heat energy, and the recording device. It is because the densification of record and highly minute-ization can be attained according to this method.

[0063] About the typical configuration and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called mold on demand and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the case of the mold on demand By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which supports recording information and exceeds nucleate boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by one to one as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If this driving signal is made into the shape of a pulse form, since growth contraction of air bubbles will be performed appropriately instancy, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable. As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0064] As a configuration of a recording head, the configuration using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the configuration arranged to the field to which the heat operation section other than the combination configuration (a straight-line-like liquid flow channel or right-angle liquid flow channel) of a delivery which is indicated by each above-mentioned specification, a liquid route, and an electric thermal-conversion object is crooked is also included in this invention. In addition, the effectiveness of this invention is effective also as a

configuration based on JP,59-138461,A which indicates the configuration whose puncturing which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the configuration which uses a common slit as the discharge part of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to a discharge part. Namely, no matter the gestalt of a recording head may be what thing, it is because it can record now efficiently certainly according to this invention.

[0065] Furthermore, this invention is effectively applicable also to the recording head of the full line type which has the die length corresponding to the maximum width of the record medium which can record a recording device. As such a recording head, any of the configuration which fills the die length with the combination of two or more recording heads, and the configuration as one recording head formed in one are sufficient.

[0066] In addition, this invention is effective also when the thing of a serial type like an upper example also uses the recording head fixed to the body of equipment, the recording head exchangeable chip type to which the electric connection with the body of equipment and supply of the ink from the body of equipment are attained by the body of equipment being equipped, or the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself in one.

[0067] Moreover, as a configuration of the recording device of this invention, since the effectiveness of this invention can be stabilized further, it is desirable to add the regurgitation recovery means of a recording head, a preliminary auxiliary means, etc. If these are mentioned concretely, a preheating means to heat using the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head, and a reserve regurgitation means to perform the regurgitation different from record can be mentioned.

[0068] Moreover, although only one piece was prepared also about the class thru/or the number of a recording head carried, for example corresponding to monochromatic ink, corresponding to two or more ink which differs in an others and record color or concentration, more than one may be prepared the number of pieces. That is, although not only the recording mode of only mainstream colors, such as black, but a recording head may be constituted in one as a recording mode of a recording device or the paddle gap by two or more combination is sufficient, for example, this invention is very effective also in equipment equipped with at least one of each of the full color recording mode by the double color color of a different color, or color mixture.

[0069] Furthermore, in addition, in this invention example explained above, although ink is explained as a liquid It is ink solidified less than [ a room temperature or it ], and what is softened or liquefied at a room temperature may be used. Or by the ink jet method, since what carries out temperature control is common as a temperature control is performed for ink itself within the limits of 30 degrees C or more 70 degrees C or less and it is in the stabilization regurgitation range about the viscosity of ink, ink may use what makes the shape of liquid at the time of use record signal grant. In addition, in order to prevent the temperature up by heat energy positively because you make it use it as energy of the change of state from a solid condition to the liquid condition of ink, or in order to prevent evaporation of ink, the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied with heating may be used. Anyway, ink liquefies by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied also when using the ink of the property which will not be liquefied without grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. The ink in such a case is good for a porosity sheet crevice or a through tube which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the condition of having been held as a solid. In this invention, the most effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0070] Furthermore, in addition, as a gestalt of this invention ink jet recording device, although used as an image printing terminal of information management systems, such as a computer, the gestalt of the reproducing unit combined with others, a reader, etc. and the facsimile apparatus which has a transceiver function further may be taken.

[0071]

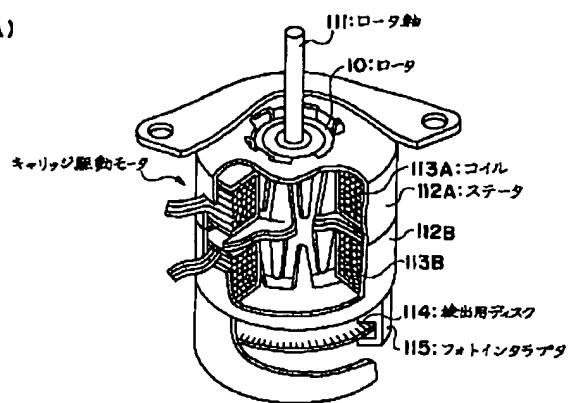
[Effect of the Invention] Since according to this invention counting of the burden produced with actuation of a carriage drive motor is carried out numerically and it has considered as the configuration which optimizes the output torque characteristic of a motor according to the burden as explained above, it is stable, a reliable closed loop control becomes possible, and the recording device in which high-speed record is possible can be realized in the low noise.

---

[Translation done.]

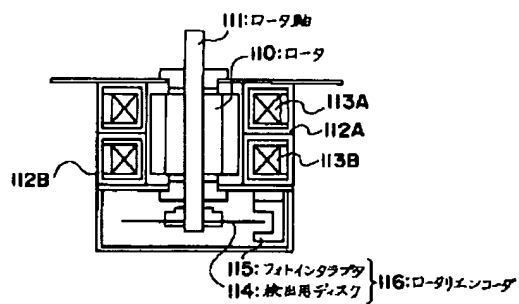


(A)



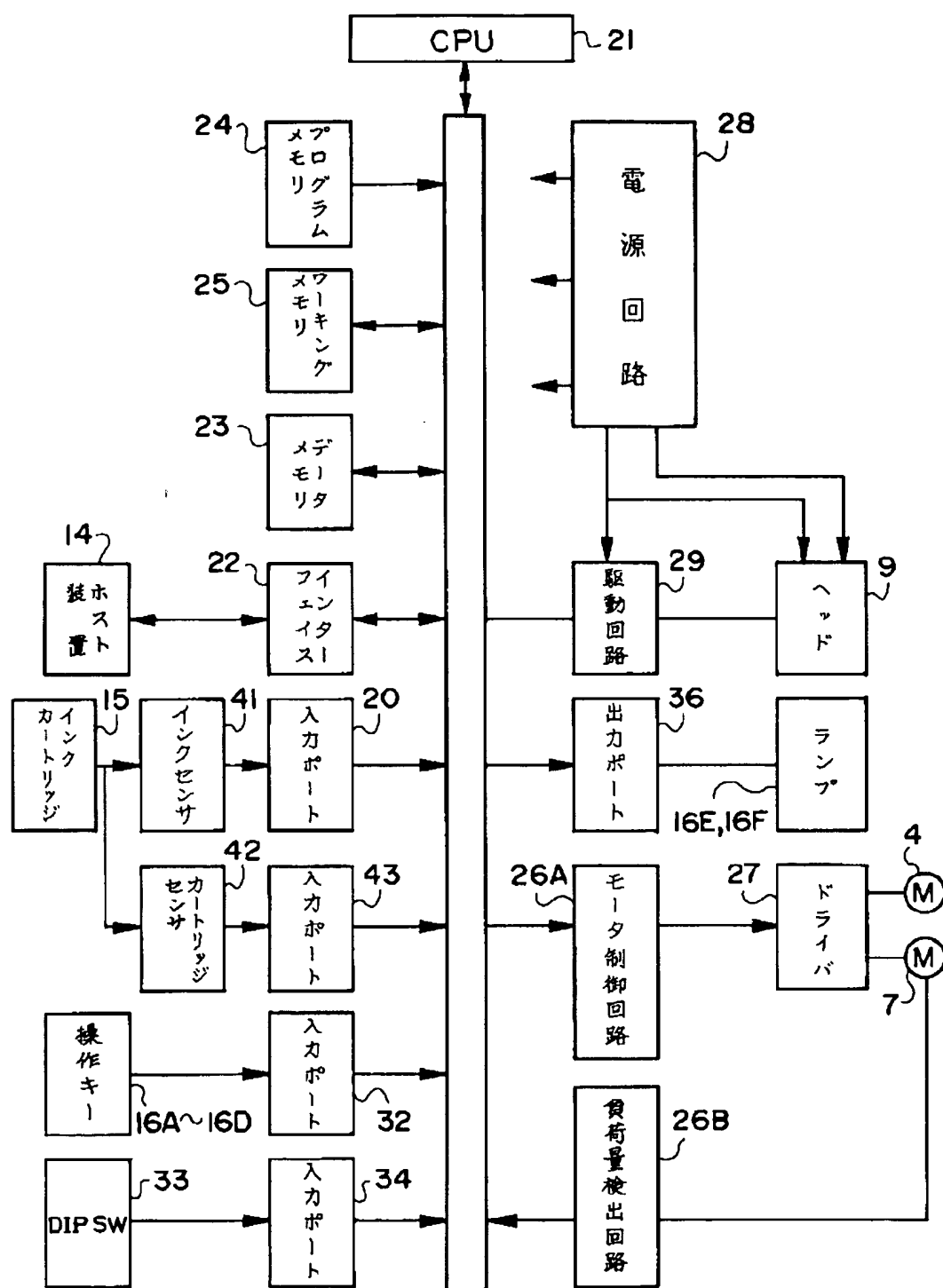
キャリッジモータの構成図

(B)

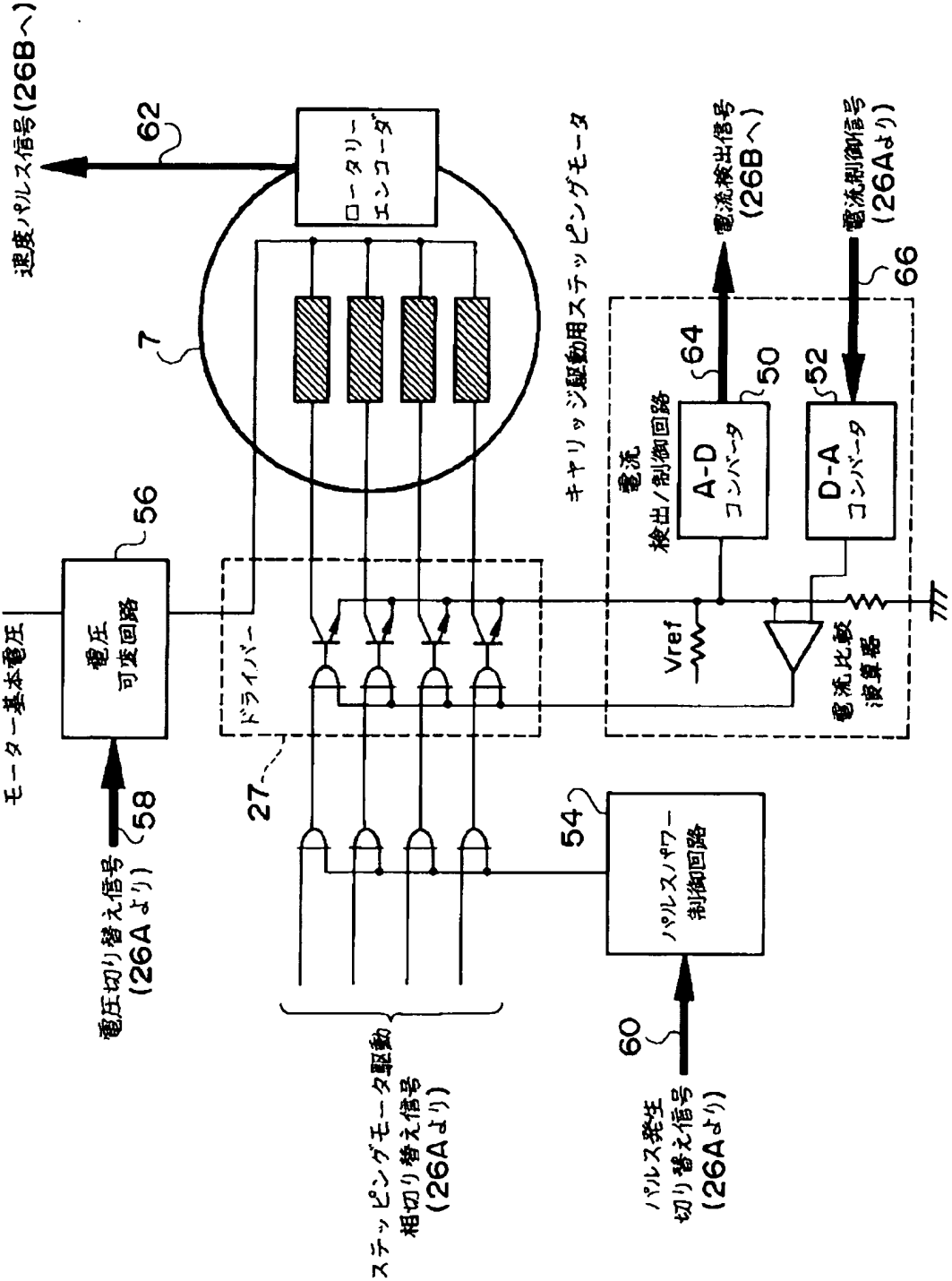


断面図

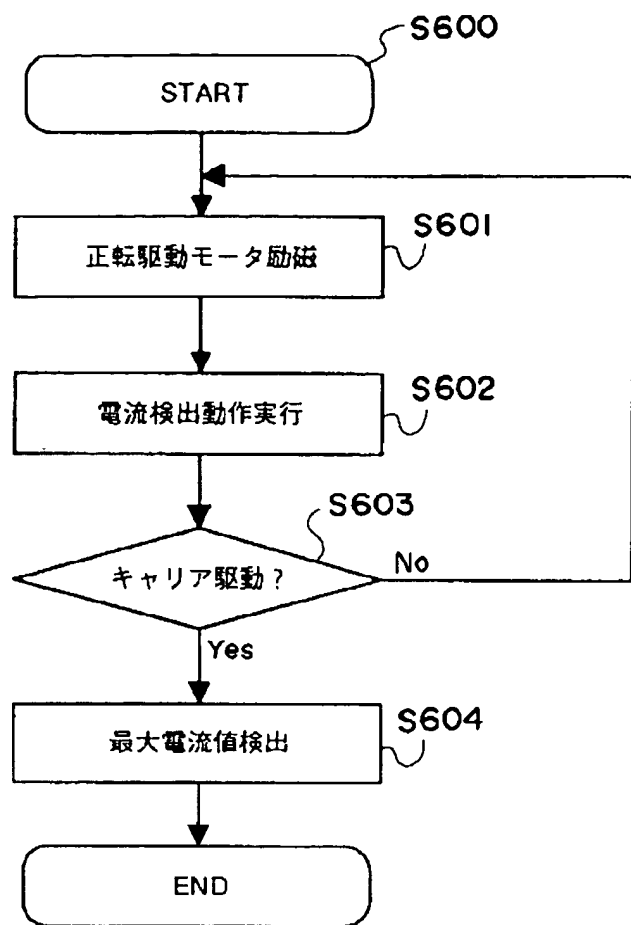
[Drawing 3]



[Drawing 5]

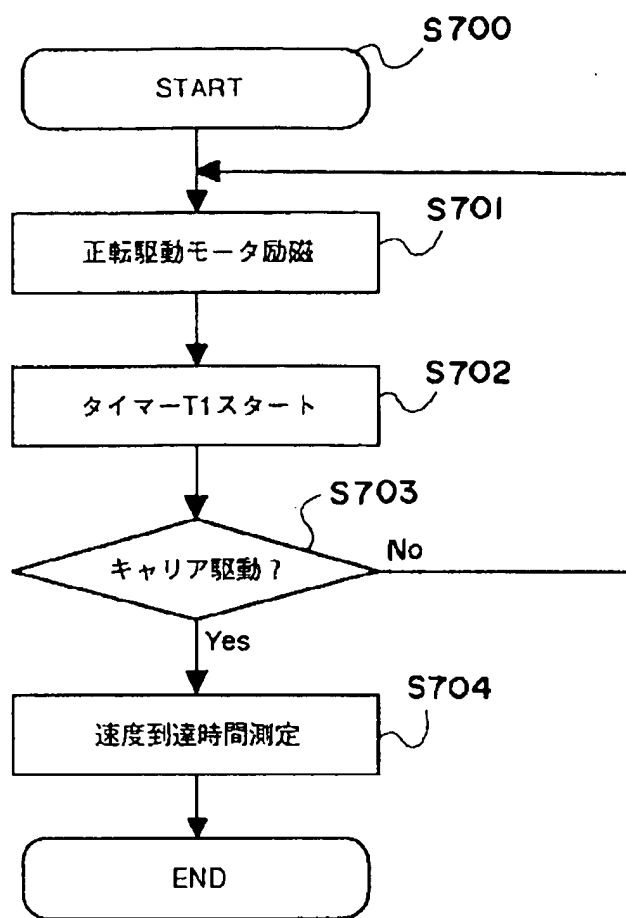


[Drawing 6]

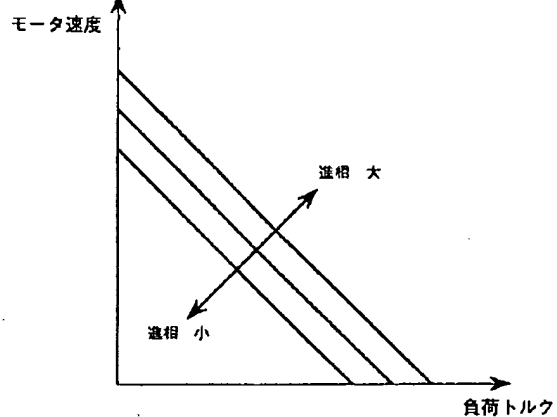


[Drawing 7]

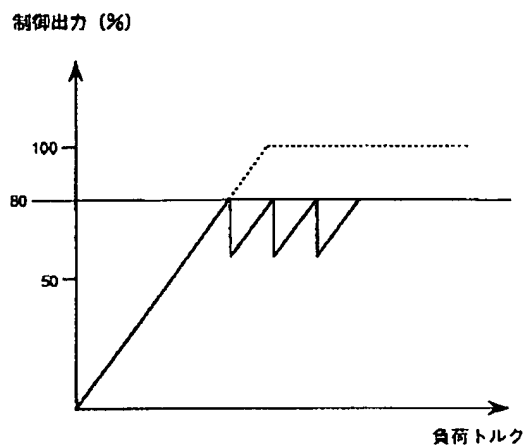




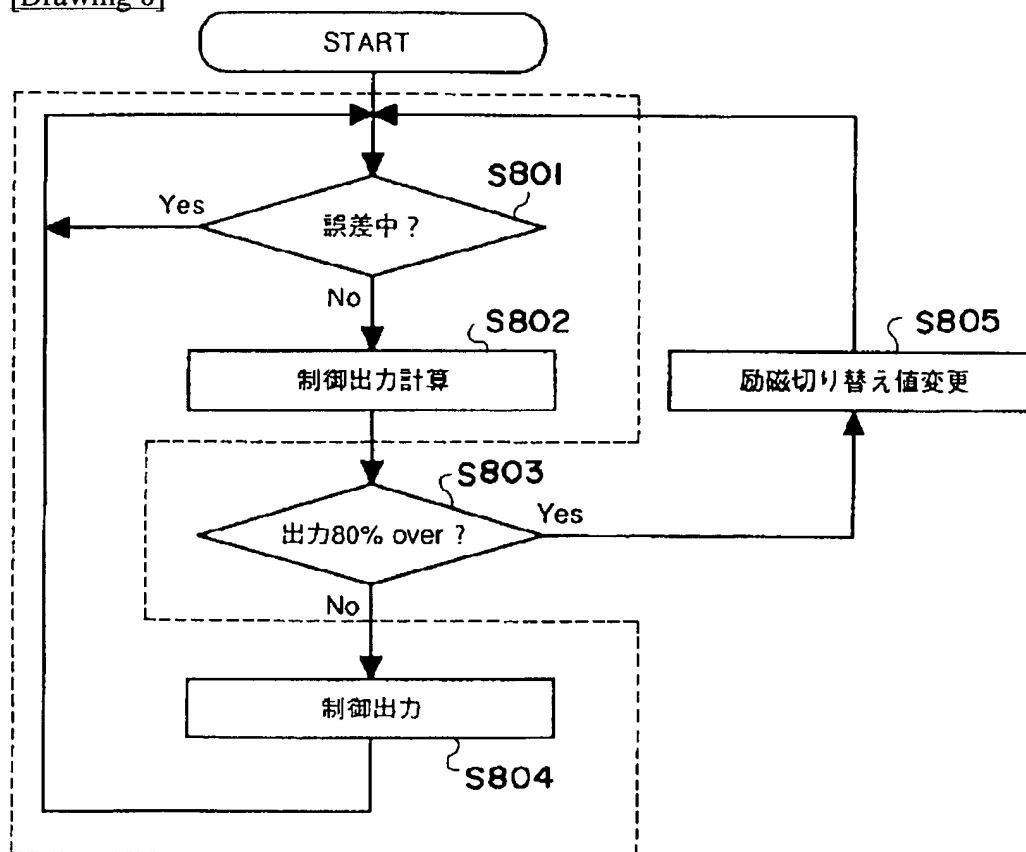
[Drawing 9]



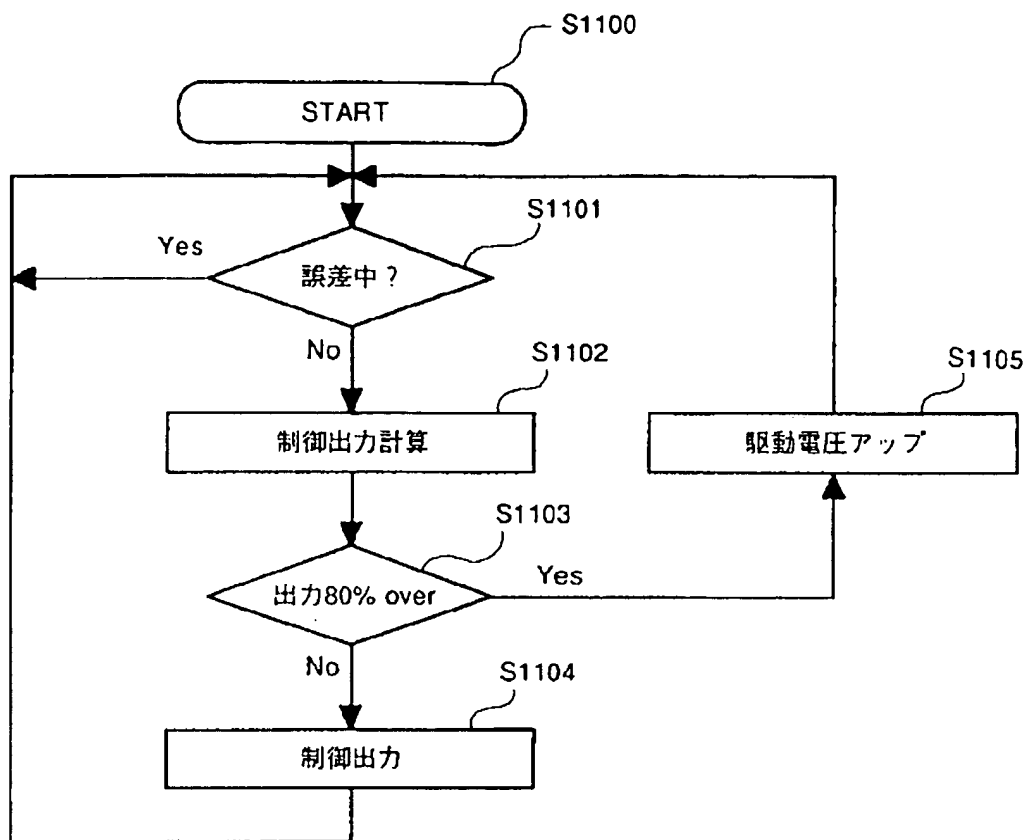
[Drawing 10]



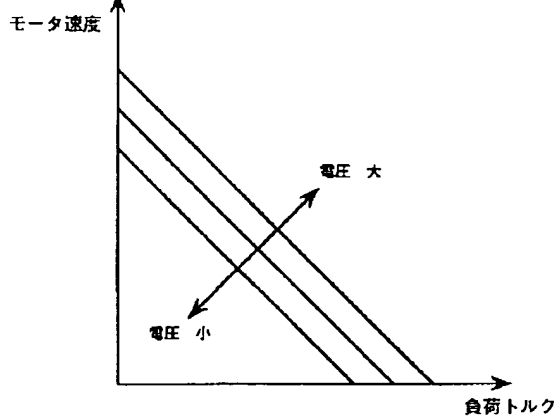
[Drawing 8]



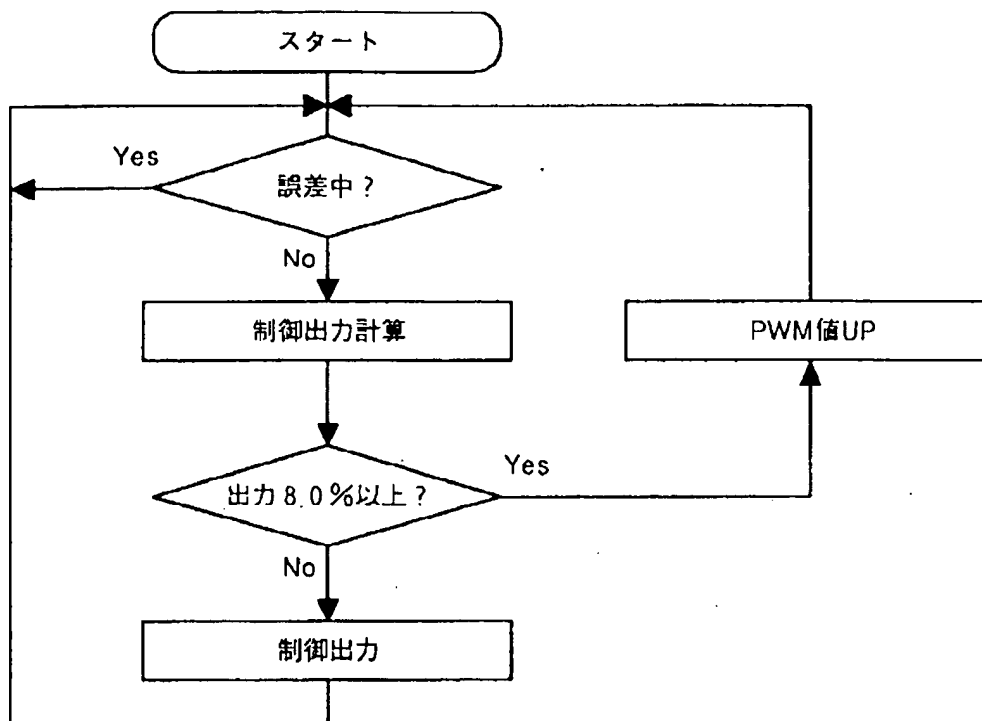
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

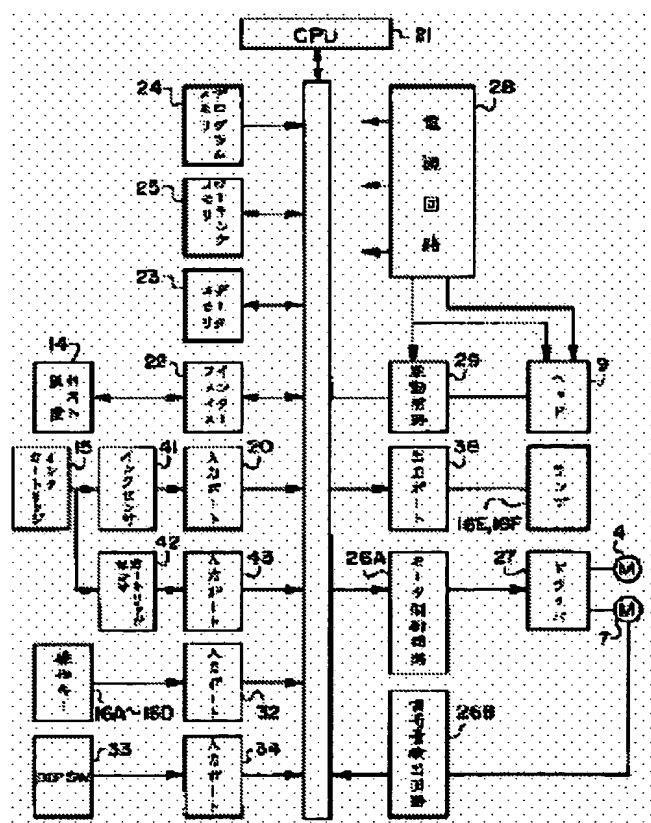
## RECORDING DEVICE

**Patent number:** JP6115202  
**Publication date:** 1994-04-26  
**Inventor:** TAKAHASHI YOKO; FUKUI HIROSHI; KURONUMA AKIRA; MEN SHINICHI; MURATA TAKAYUKI  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
 - international: B41J19/18; B41J3/54; B41J29/00; B41J29/38  
 - european:  
**Application number:** JP19920263535 19921001  
**Priority number(s):** JP19920263535 19921001

Report a data error here

### Abstract of JP6115202

**PURPOSE:** To exactly grasp the load of a mounting part and stably run the mounting part under low noise by a method wherein the load at the driving of the recording head mounting part is detected at the predetermined time and, at the same time, the noise of the mounting part is variably controlled in response to the detected load. **CONSTITUTION:** A CPU 21 is connected through interface 22 with a host device 14 and performs recording action on the basis of the contents of data memory 23, program memory 24, working memory 25 and the like. Further, the CPU 21 controls a carriage motor 7 and a sheet feeding motor 4 through motor controlling circuit 26A and motor driver 27 and, at the same time, controls a recording head 9 through head driving circuit 29. In this case, the load at the driving of the carriage, on which a recording head is mounted, is detected with a load detecting means 26B at the predetermined time. The carriage motor 7 for driving the carriage is variably controlled with the CPU 21 in response to the detected load.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-115202

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

識別記号

F I

B41J 19/18

F 9212-2C

3/54

29/00

29/38

D 9113-2C

9113-2C

B41J 29/00

U

審査請求 未請求 請求項の数10 (全13頁)

(21) 出願番号

特願平4-263535

(22) 出願日

平成4年(1992)10月1日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 高橋 葉子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 福井 博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 黒沼 明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

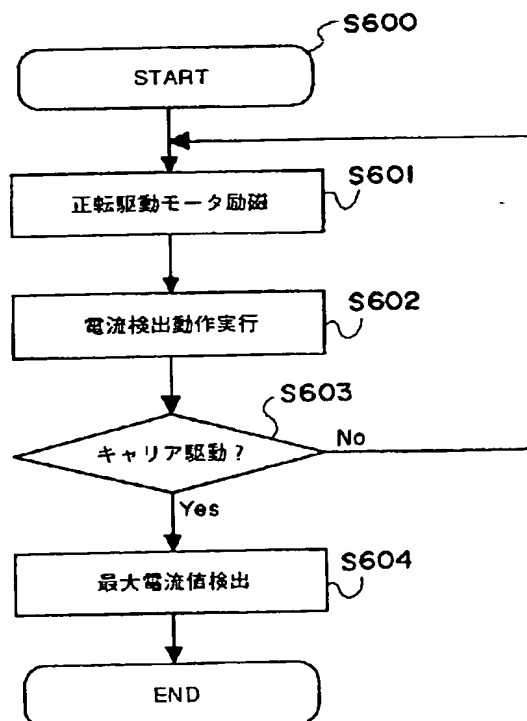
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置

(57) 【要約】

【構成】 図6に示したフローチャートは、静止状態にあるキャリッジ部の駆動開始時の電流値によって負荷量を数値的に検出する場合を示す。ステップS603においてモータ駆動に対しキャリッジ速度が規定の速度に到達している場合にはステップS604に進み、ステップS601～S603の間に検出された最大電流または各ステップ毎の総合電流値を検出する。

【効果】 本発明によれば、キャリッジ駆動モータの動作に伴って生じる負荷量を数値的に計数し、その負荷量に応じてモータの出力トルク特性を最適化する構成としてあるので、安定で信頼性の高い閉ループ制御が可能になり、低騒音で高速記録が可能な記録装置を実現することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録ヘッドの走査方向とは直角の方向に配列された複数の印字素子を有し、前記記録ヘッドを 1 つあるいは 2 つ以上走査することにより前記印字素子を用い被記録媒体上に記録が行われ、前記所定走査回数の度に所定量の被記録媒体送りがなされる記録装置において、

前記記録ヘッド搭載部の駆動時の負荷量を、所定の時期に検出する手段と、

当該負荷量に応じて前記記録ヘッド搭載部の駆動を可変制御する手段とを具備したことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記記録ヘッド搭載部の駆動時の負荷量を、前記記録ヘッドの印字動作を開始する時に検出することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記記録ヘッド搭載部の駆動時の負荷量を、前記記録ヘッドの初期化時に 1 回あるいは複数回テストランニングを実行する時に検出することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記記録ヘッド搭載部の駆動時の負荷量を、前記記録ヘッドのホームポジション復帰時に検出することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記記録ヘッド搭載部の駆動時の負荷量を検出する手段として、静止状態にある記録ヘッド搭載部を駆動開始時の電流値によって検出することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 6】 前記記録ヘッド搭載部の駆動時の負荷量を検出する手段として、静止状態にある前記記録ヘッド搭載部を駆動開始時の立ち上がり時間によって検出することを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 7】 前記負荷量に応じた前記記録ヘッド搭載部の駆動制御選択手段として、記録ヘッド搭載部駆動用モータの電流制御値を可変とすることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 8】 前記負荷量に応じた前記記録ヘッド搭載部の駆動制御選択手段として、記録ヘッド搭載部駆動用モータの印加電圧を可変とすることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 9】 前記負荷量に応じた前記記録ヘッド搭載部の駆動制御選択手段として、記録ヘッド搭載部駆動用モータの PWM 値を可変とすることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 10】 前記負荷量に応じた前記記録ヘッド搭載部の駆動制御選択手段として、記録ヘッド搭載部駆動用モータが定速走行になるまでの不安定領域量を可変とすることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オートチューニング機能を備えた記録装置に関するものであり、さらに詳細には、シリアル記録装置固有のキャリッジ負荷量を検出し

前記負荷量に応じた最適な制御を行う記録装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近來、情報化社会の繁栄に伴ない記録装置はワープロ用、ファクシミリ用等多種多様に大量に生産されている。また、大量生産により複数の生産場所の変化や国際化に伴ない、世界各国での現地生産化もなされている。しかしながら生産量が多いこと、生産技術のばらつき、部品加工技術のばらつきなど、記録装置そのものの安定性および信頼性を確保することが著しく難しくなっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 とくにシリアル記録装置においては、キャリッジ駆動を一定速に走行させ、キャリッジ搭載ヘッドからの信号を正確に被記録媒体に伝達する機構であるため、安定した定速走行可能で、しかも静かなキャリッジ負荷量が得られる機械精度が必要である。

【0004】 しかしながら前記のごとく記録装置構成部材の不安定要因、さらに装置使用環境の変化や部品の経時変化などにより、各装置毎に負荷量が異なってしまう。

【0005】 そのため、一つの制御手段ではキャリッジ負荷の変化にとまない、キャリッジ駆動を静かに、しかも安定した走行を確保することが難しくなっている。そのため調整検査工程を余儀なくされ、装置コストにも大きく影響を及ぼしているという欠点がある。

【0006】 よって本発明の目的は上述の点に鑑み、キャリッジの負荷量を適確に把握して、キャリッジを低騒音で安定走行させ得よう構成した記録装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するために、本発明では、記録ヘッド搭載部（キャリッジ）の駆動時の負荷量を、

(i) 前記記録ヘッドの印字動作を開始する時に、あるいは、

(ii) 前記記録ヘッドの初期化時に 1 回あるいは複数回テストランニングを実行する時に、あるいは、

(iii) 前記記録ヘッドのホームポジション復帰時に検出するものである。

## 【0008】

【作用】 本発明によれば、記録ヘッド搭載部（キャリッジ）の駆動時の負荷量を検出する手段を設け、その負荷量に応じて記録ヘッド搭載部の最適な駆動制御選択（オートチューニング）を行うものである。

## 【0009】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0010】 図 1 は、本発明の好適な一実施例として、

電気熱変換体を吐出エネルギー発生手段として有する所謂インクジェット方式のカラーインクジェット記録装置の構成例の一例を示す。

【0011】図1において、用紙またはプラスチックシートなどの被記録媒体1は記録領域の上下に配置された一対の搬送ローラ2, 3によって支持され、シート送りモータ4で駆動される搬送ローラ2によって矢印A方向へ搬送される。搬送ローラ2, 3の前方にはこれと平行にガイドシャフト5が設けられている。このガイドシャフト5に沿ってキャリッジ6がキャリッジ駆動モータ7

10の出力によりワイヤ8を介し矢印B方向に往復される。【0012】ヘッド移動手段としてのキャリッジ6には、インクジェット記録方式のインクジェットヘッドである記録ヘッド9が搭載されている。この記録ヘッド9は、カラー画像用であり、キャリッジの走査方向に配置され、それぞれ、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(BK)の各色のインクに対応させて設けた4個の記録ヘッド(すなわち黒ヘッド9A、シアンヘッド9B、マゼンタヘッド9C、イエローヘッド9D)からなっている。各記録ヘッド9A~9Dの前

20面、すなわち記録媒体1の記録面と所定間隔(例えば0.8mm)において対向する面には、複数(例えば48個または64個)のインク吐出口をキャリッジの走査方向と交差させる方向として縦一列に配置したインク吐出部が設けられている。

【0013】図2は、記録ヘッド9(記録ヘッド9A~9Dのいずれでも同じ)のインク吐出部の一部分の縦断面図を模式的に示す図である。

【0014】図2において、記録媒体1に対抗する面には、縦方向に所定ピッチで複数のインク吐出口10が形成され、記録情報に基づいて各インク吐出口10に対応して設けられた電気熱変換体(発熱抵抗など)11を駆動(通電加熱)してインク内に膜沸騰現象を生起させ、バブル(泡)11Aを発生せしめ、この時の圧力により、インクを吐出させ飛翔インク滴12を形成して、記録媒体1上に所定パターンでインク滴を付着させドットパターンによる記録が行われる。

【0015】各記録ヘッド9には電気熱変換体への通電をオン・オフするためのヒートドライバ13が設けられ、上記の駆動を行なうための駆動回路(ドライバ)29の回路基板がキャリッジ6に設けられている。10Aは液路、10Bは共通液室である。

【0016】記録装置の制御回路(CPU)や、これに併設されたROM、RAMなどを含む制御部は、ホスト機のコントローラ14から指令信号やデータ信号(記録情報)を受信し、これに基づいて各種モータなどの駆動源等と共に駆動回路29、ヒートドライバ13を介して各記録ヘッド9Aから9Dに電気熱変換体の駆動電源(ヒート電源)を供給し通電する。

【0017】記録装置の外装ケース(不図示)に取付け

られる操作パネル160には、オンライン/オフライン切り替えキー16A、ラインフィードキー16B、フォームフィードキー16C、記録モード切り替えキー16Dなどのキー設定部のほか、複数のアラームランプ16Eや電源ランプ16Fなどの警告ランプを含む表示部が設けられている。

【0018】図3は、図1に示したインクジェット記録方式のカラーインクジェット記録装置の制御系を示すブロック図である。

【0019】図3において、マイクロプロセッサ形態のCPU21は、インターフェイス22を介してホスト装置14に接続されており、そのコントローラからデータメモリ23に読み込ませた指令信号(コマンド)や記録情報信号、ならびにROM形態のプログラムメモリ24やRAM形態のワーキングメモリ25などに格納されたプログラムや印字指令データに基づいて、記録動作を制御する。

【0020】CPU21は、モータ制御回路26およびモータドライバ27を介してキャリッジモータ7やシート送りモータ4を制御するとともに、データメモリ23に格納されている記録情報に基づきヘッド駆動回路29を介して記録ヘッド9を制御し記録を行なわせる。

【0021】前述した操作パネル160上の各操作キー16A~16D(図1)からの出力は、入力ポート32を介してCPU21に伝達され、またアラームランプ16Eや電源ランプ16Fなどの警告ランプ16に対しては、出力ポート36を介して制御信号が供給される。

【0022】図3の符号33は、本装置の外装の底面部分などに設けられたDIPスイッチであり、その出力は入力ポート34を介してCPU21に伝達される。また、電源回路28からは、制御ロジック回路を動作させるためのロジック駆動電圧VCC(例えば5V)、各種モータ駆動電圧VM(例えば30V)、リセット電圧RESET、記録ヘッド9の電気熱変換体11に通電し発熱させるためのヒート電圧VH(例えば25V)、および記録ヘッド9保護用バックアップ電圧VDHが出力される。

【0023】そしてヒート電圧VHは記録ヘッド9に、バックアップ電圧VDHは、ヘッド駆動回路29および記録ヘッドに、それぞれ印加される。

【0024】図4は、上述したキャリッジ駆動モータ7の構成の一例を示す。ここで、110はロータ、111はロータ軸、112Aおよび112Bはロータ111の周りに配置されたステータ、113Aおよび113Bはコイルである。ロータ軸111には同軸に検出用ディスク114が、またステータ側には、フォトインタラプタ115が取付けられている。かくして、キャリッジモータ7の回転位置検出用ディスク114とフォトインタラプタ115とで構成されるロータリエンコーダ116からの出力パルスを形成することにより検知することがで



きる。

【0025】図5は、キャリッジ駆動モータ7の制御回路を示したブロック図であり、図3の一部を詳細に示してある。

【0026】本プリンタ全体の制御を行うCPU21は、ROM24に格納された制御プログラムに従い、記録データ処理用のデータメモリ23を用いて各プリンタ機構の駆動源を駆動制御するとともに、上述したキャリッジ6(図1)を駆動するキャリッジモータ7の駆動制御を行なう。そのために、CPU21は、図示しないハードウェアまたは、ソフトウェアによって構成されたカウンタを具備しており、上述したロータリエンコーダ116(図4)からの出力パルスを計数することによって、キャリッジ6の位置を検知する。

【0027】またCPU21は、負荷量検出回路26Bを介してキャリッジ駆動モータ7の回転速度や駆動力などを制御するために、キャリッジ駆動モータ7のコイル113Aおよび113Bに対して励磁電流または、モータ印加電圧または、印加電力値切り替えなどのモータパワーセーブを行なうモータ制御回路26Aを介してキャリッジ駆動モータ7の起動、停止および回転方向を制御して、キャリッジ6の起動、停止および移動を行なう。

【0028】また、モータ制御回路26Aは、ロータリエンコーダ116の検出出力に応じてキャリッジ駆動モータ7の回転速度などを閉ループ制御するものであり、具体的にはロータリエンコーダ116からの出力パルス間隔時間をあらかじめ設定された基準の期間と比較し、その比較結果に応じてその時間差をなくすように、キャリッジ駆動モータ7への駆動制御を加減するものである。

【0029】このような構成において、本実施例特有の負荷量検出方法を説明する。なお、負荷量は電源ON後のイニシャル時にテストランニングを実行することにより検出しても可能であるし、シリアルプリンタ特有であるキャリッジのホームポジション復帰動作時に毎回実行しても可能である。本実施例では、静止状態にあるキャリッジ部の駆動時に負荷量を数値的に検出する場合を示す。

#### 【0030】負荷量検出手段(実施例1)

図6に示したフローチャートは、静止状態にあるキャリッジ部の駆動開始時の電流値によって負荷量を数値的に検出する場合を示す。

【0031】静止状態にあるキャリッジ部を駆動させるために本実施例では、例えばキャリッジ駆動モータ7への印加電圧および駆動ステップパルス値を固定のままCPU21は往方向(図1のPT方向)の動作を開始する(ステップS600)。

【0032】次のステップS601において、CPU21はキャリッジ6をPT方向に移動するためにモータ制御回路26からドライバ27を介してキャリッジを正転

駆動する。

【0033】前記駆動動作と同時に、ステップS602において電流検出をするためにCPU21は、図5に示したA-Dコンバータ50により電流検出サンプリングを随時実行する。

【0034】ステップS603において、モータ駆動に対しキャリッジ速度が規定の速度に到達したかを判別するために、ロータリエンコーダの速度パルスを入力する。

【0035】ステップS603において、モータ駆動に対しキャリッジ速度が規定の速度に到達していない場合にはステップS601に戻りステップS601~S603を繰り返す。

【0036】ステップS603においてモータ駆動に対しキャリッジ速度が規定の速度に到達している場合にはステップS604に進み、ステップS601~S603の間に検出された最大電流または各ステップ毎の総合電流値を検出する。

【0037】なお本実施例では1回の操作試行に基づいて記したが、n回の試行により平均値によって検出値と定めたほうがより効果的である。

【0038】あえて説明すると負荷が重いものは、エネルギーが多く必要なため電流値が大きくなり、軽いものは少ない電流値で規定の速度を得られることになる。

#### 【0039】負荷量検出手段(実施例2)

図7に示したフローチャートは、静止状態にあるキャリッジ部が規定速度に到達するまでの時間検出によって負荷量を検出する場合を示す。

【0040】静止状態にあるキャリッジ部を駆動させるために本実施例では例えば、キャリッジモータへの印加電圧および駆動ステップパルス幅を固定のままCPU21は往方向(図1のPT方向)の動作を開始する(ステップS700)。次のステップS701において、CPU21はキャリッジ6をPT方向に駆動するために、モータ制御回路26からドライバ27を介してキャリッジを正転駆動する。

【0041】前記駆動動作と同時に、ステップS702において時間検出をするためにCPU21は、タイマーT1をスタートする。

【0042】ステップS703において、モータ駆動に対しキャリッジ速度が規定の速度に到達したかの判別をロータリエンコーダの速度パルスによって実行する。ステップS703において、モータ駆動に対しキャリッジ速度が規定の速度に到達していない場合にはステップS701に戻り、ステップS701~S703を繰り返す。

【0043】ステップS703において、モータ駆動に対しキャリッジ速度が規定の速度に到達している場合にはステップS704に進み、ステップS701~S703の間に検出されたトータル時間を検出する。

7 【0044】なお本実施例では1回の動作に基づいて記したが、n回の試行により平均値によって検出値と定めた方がより効果的である。

【0045】あえて説明すると負荷が重いものは、エネルギーが多く必要なため時間が長くなり、軽いものは短い時間で規定の速度を得られることになる。

【0046】

#### キャリッジの駆動制御選択手段(実施例3)

次に、実施例1および実施例2で求めたプリンタ固有の負荷量値として得た駆動最大電流値または到達速度に対し、最適なキャリッジ駆動制御手段として駆動モータのリミット電流制御値を可変することによって得る方式を以下に説明する。

【0047】CPU21が、モータ制御回路26Aに対してキャリッジ駆動モータ7の回転速度、回転トルクを指示すると、それに応じてモータ制御回路26Aでは指示された速度に対応してキャリッジ駆動モータ7の回転速度を例えば所定の定速モードとするか否かを選択する。一方、モータ制御回路内の電流切り替え回路では、CPU21から入力される起動信号により上述した励磁電流の切り替え動作を開始し、キャリッジ駆動モータ7を起動させ、またCPU21からの入力される停止信号によりキャリッジ駆動モータ7を停止させる。

【0048】さらに、電流切り替え回路は、ロータリエンコーダ116(図4)の検出出力に応じて、キャリッジ駆動モータ7のコイル励磁電流の切り替えタイミングを閉ループで制御する。このために電流切り替え回路は、カウンタを有しており、このカウンタによりロータリエンコーダ116からの出力パルス数を計数し、その計数値が所定値と一致するとその時点で励磁電流の切り替えを行なう。

【0049】本実施例においては、キャリッジ駆動用モータ7の励磁相切り替えは、1相励磁、モータの1回転につき48回の切り替えが行なわれる。このときロータリエンコーダ116からの出力パルス数は、1回転につき288とする。ロータ110(図4)は、1励磁パターン進む毎に等角度だけ回転するので、この進む角度を1ステップとすれば、1ステップ毎にロータリエンコーダから出力されるパルス数は $288/48=6$ となる。従って、逆にエンコーダからの出力パルス数を数えて6パルス毎に励磁を切り替えることになり、ロータを等間隔で回転させられる。

【0050】次に本実施例における制御フローを図8に示す。この図の点線内部は先に説明したモータ制御回路26Aの働きを簡易化したものである。すなわち、モータの回転速度をフィードバックしてCPU21からの指示速度との差が定速時に0になるようにモータ速度を制御している。ただし、負荷トルクの増加につれて制御出力が増加し、ついには、100%出力になったところで制御不可能になってしまう。

【0051】この欠点をなくすために本実施例では、CPU21が常時モータ制御回路26Aの出力値をモニタして出力値が所定の数値以上になったとき、CPU21は、進相信号によって電流切り替え回路内のカウンタにおける励磁切り替え値をそれぞれ1だけカウント方向とは逆方向にずらす。カウンタがCPUカウントの場合は、励磁相切り替え信号の位相を進めたことにより巻き線に流れる電流値が増大する。

【0052】図9は、上述のようにして、励磁信号の位相励磁を進めた場合のモータ出力トルク特性の変化を示した図である。本図においてわかるように、切り替え位相を進めるほどモータの出力トルクは増加するので、広範囲にわたる負荷に対してモータを一定速に制御できる。従って、負荷トルクが増大し、出力が最大となり速度制御限界を越えた場合に位相を進め出力トルクをアップすることにより、速度制御を最適に行なえる。

【0053】図10に、負荷トルクと制御回路出力の関係を示す。従来の制御では負荷トルクが増加するのと比較して制御出力も増加し、ついには飽和してしまう。しかし、本実施例においては、所定値(図では最大出力の80%)に達したら相励磁が進められるために、出力値は低く抑えられる。

【0054】その後は、同様に負荷に比例して出力値が増加する。そして出力値が80%を越えると、以前と同様に位相を進ませ出力を抑える。また、同一負荷において出力を低く抑えることにより、モータの消費電力の低減、モータドライバICの発熱抑制が実現される。

【0055】なお、本実施例において、モータ負荷に応じて(モータ速度制御回路の負荷度)モータの出力特性を切り替えたのは、モータの速度制御のための諸設定(例えばループトルゲイン、位相)の最適値は、モータの出力特性と負荷状態によって異なるためである。

【0056】

#### キャリッジの駆動制御選択手段(実施例4)

本実施例は、実施例3と同様に負荷と制御出力をモニタすることにより、あるリミット値(例えば最大出力の80%)を越えたとき電源電圧を上昇させるものである。図11は、本実施例における制御のフローを示す。なお、電源電圧の切り替えは、図5に示した電圧切り替え信号58により行なう。

【0057】電源電圧を変化させた場合のモータ出力トルク特性を図12に示す。本図からわかるように、供給電圧を上昇させることによって出力特性はアップし、制御範囲が拡大する。従って、負荷トルクが増加し制御出力が限界を越えた場合に、供給電圧を上昇させることによって速度制御を最適に行なうことができる。また、本実施例において、当初から高供給電圧でモータ駆動をしない理由は実施例3と同じである。

【0058】

#### 50 キャリッジの駆動制御選択手段(実施例5)

本実施例は実施例3と同様に、負荷と制御出力値をモニタすることにより、あるリミット値（例えば最大出力の80%）を越えたときPWM値を大きくするものである。図13は、本実施例の制御フローを示す。なお、PWM値の切り替えは図5に示したパルス発生切り替え信号60により行なう。PWM値を大きくすることにより巻き線に流れる電流値が増大するので、実施例3において励磁相切り替え信号の位相を進めたときと同じ効果が得られる。

【0059】

#### キャリッジの駆動制御選択手段（実施例6）

本実施例では、制止状態にあるキャリッジ部が規定速度に到達するまでの不安定領域量を制御することで、最適なキャリッジ駆動制御を行なう方式である。

【0060】本実施例ではCPU21は、ある一定時間経過ごとにモータ制御回路26Aに対してキャリッジ駆動モータ7の回転速度を指示し、それに応じてモータ速度制御回路26Aでは指示された速度に対応したキャリッジ駆動モータ7の回転速度と比較する。指示する回転速度は、一定時間毎に増加していくが、その増加量を減

少させると規定速度に到達するまでにかかる時間（不安定領域量）は増加する。

【0061】増加量は、負荷量検出手段の実施例1および実施例2で求めたプリンタ固有の量をもとに決定される。また、この増加量は一定でなくても構わない。不安定領域量が増加すると、規定速度に到達するまでにかかる時間は長くなるが、加速度は小さくなるため負荷が減少し、少ない制御出力値で駆動することが可能である。負荷が増加するのに比例して、不安定領域を増加させることにより制御出力が限界を越えないようにする。

【0062】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0063】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体（インク）

内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0064】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0065】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0066】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0067】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0068】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし

個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0069】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0070】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0071】

【発明の効果】以上で説明したとおり本発明によれば、キャリッジ駆動モータの動作に伴って生じる負荷量を数値的に計数し、その負荷量に応じてモータの出力トルク特性を最適化する構成としてあるので、安定で信頼性の高い閉ループ制御が可能になり、低騒音で高速記録が可能な記録装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したカラーインクジェット記録装置の主要部を示す模式的斜視図である。

【図2】図1に示したインクジェット記録装置の記録ヘッドによる記録方法を説明するための模式的切断面図である。

【図3】図1に示したカラーインクジェット記録装置の制御系ブロック図である。

【図4】図1に示したキャリッジ駆動用モータ7の機械的構成図である。

【図5】モータ制御回路の詳細を示すブロック図である。

【図6】第1の負荷量検出手段を示すフローチャートである。

【図7】第2の負荷量検出手段を示すフローチャートである。

【図8】第1のキャリッジの駆動制御選択手段を示すフローチャートである。

【図9】図8に示したキャリッジの駆動制御選択手段において、励磁相切り替え信号の位相を進めたときのトルク特性を示した図である。

【図10】負荷トルクと制御回路出力の関係を示した図である。

【図11】第2のキャリッジの駆動制御選択手段を示すフローチャートである。

【図12】図11に示したキャリッジの駆動制御選択手段において、電圧を変化させたときのトルク特性を示した図である。

【図13】第3のキャリッジの駆動制御選択手段を示すフローチャートである。

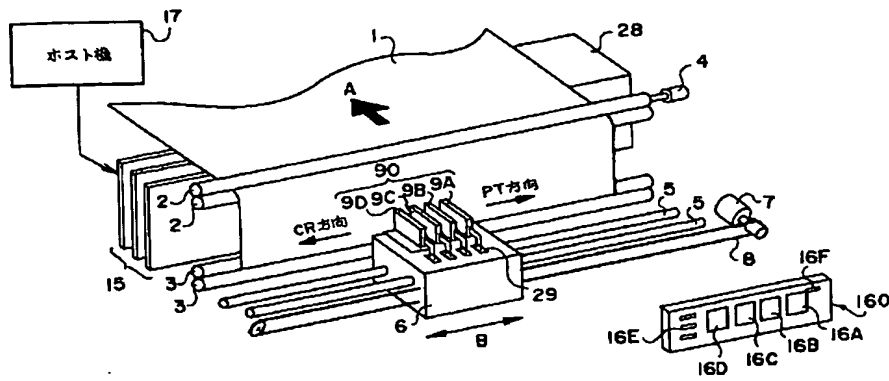
【符号の説明】

6 キャリッジ

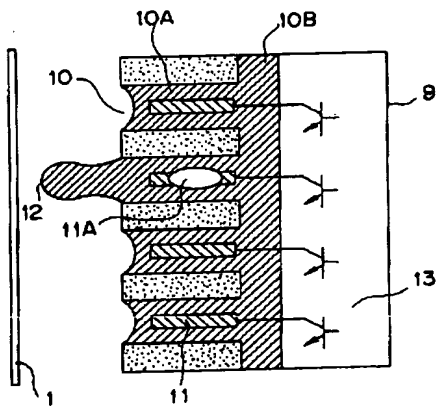
7 キャリッジ駆動モータ

40 9A, 9B, 9C, 9D 記録ヘッド

【図1】

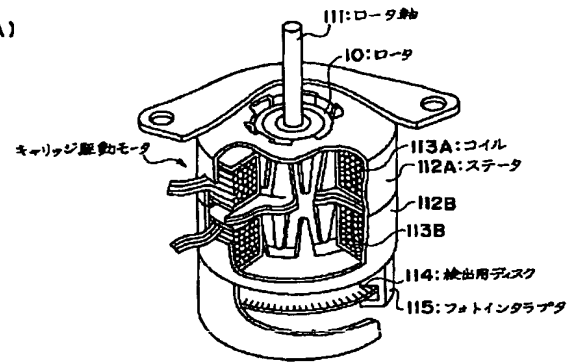


【図2】



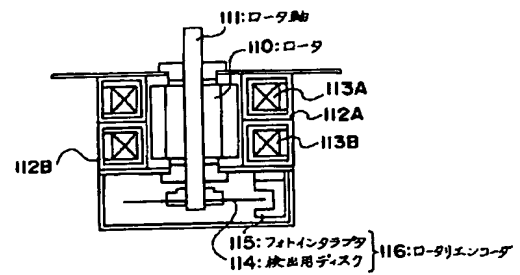
【図4】

(A)



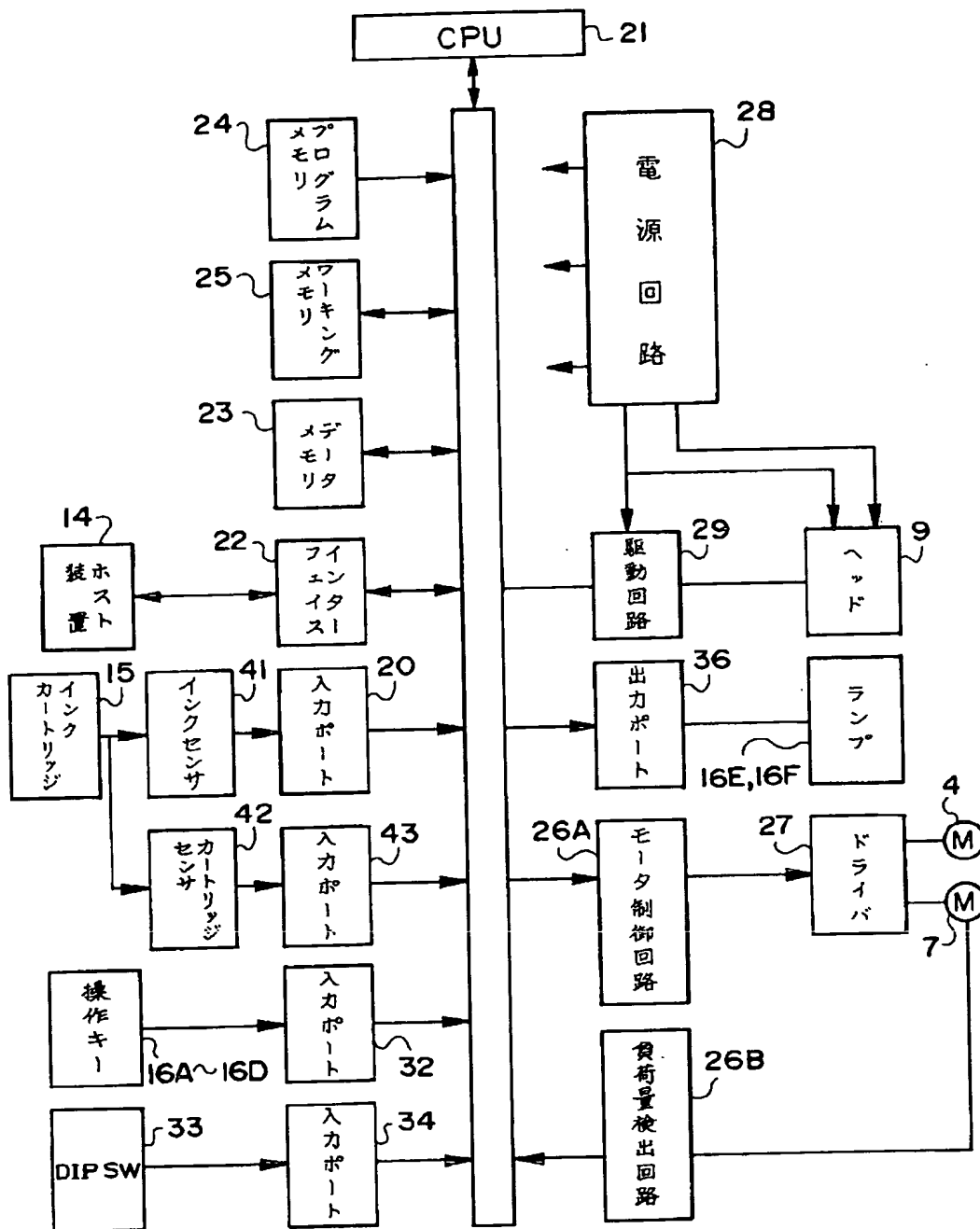
キャリッジモータの構成図

(B)

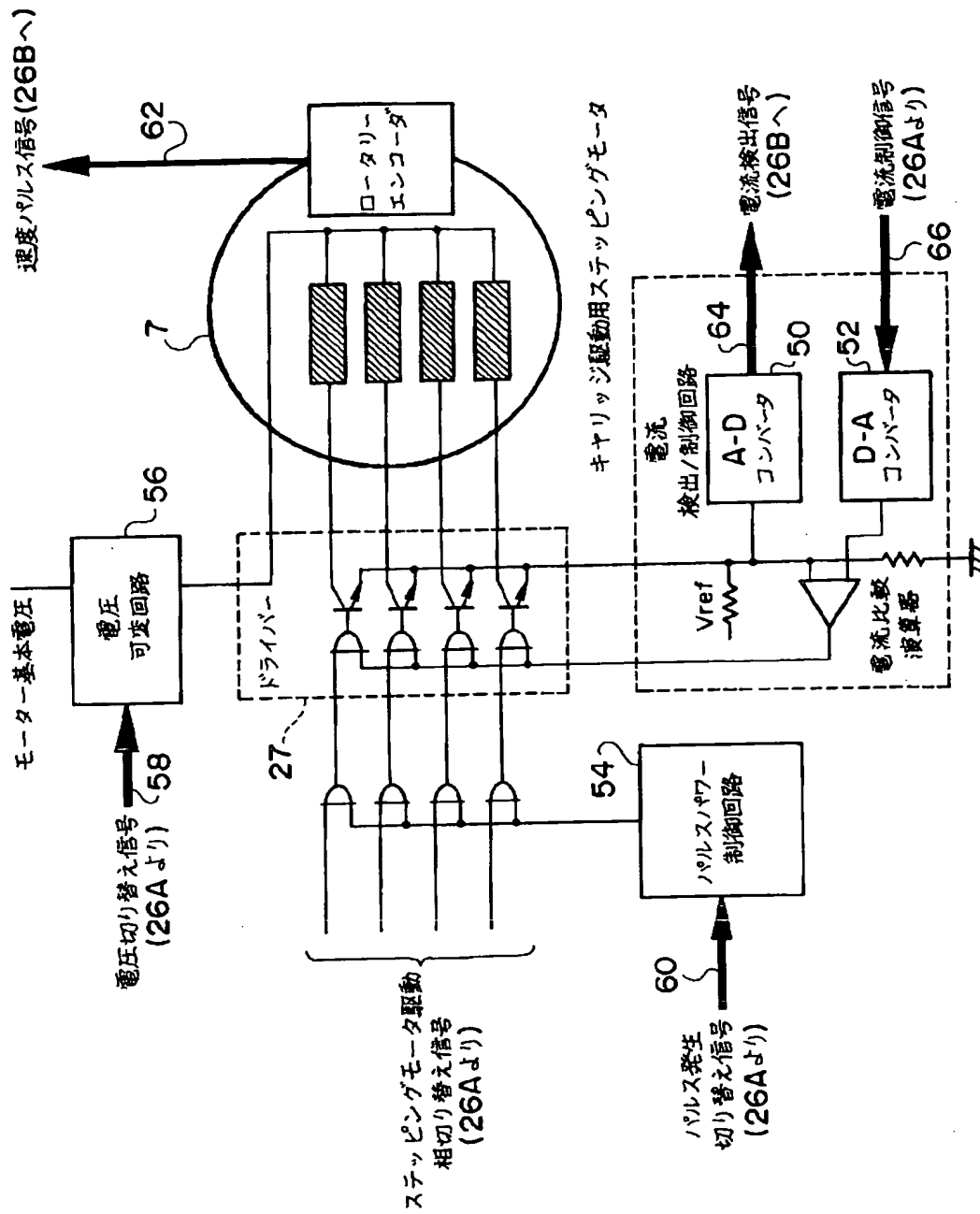


断面図

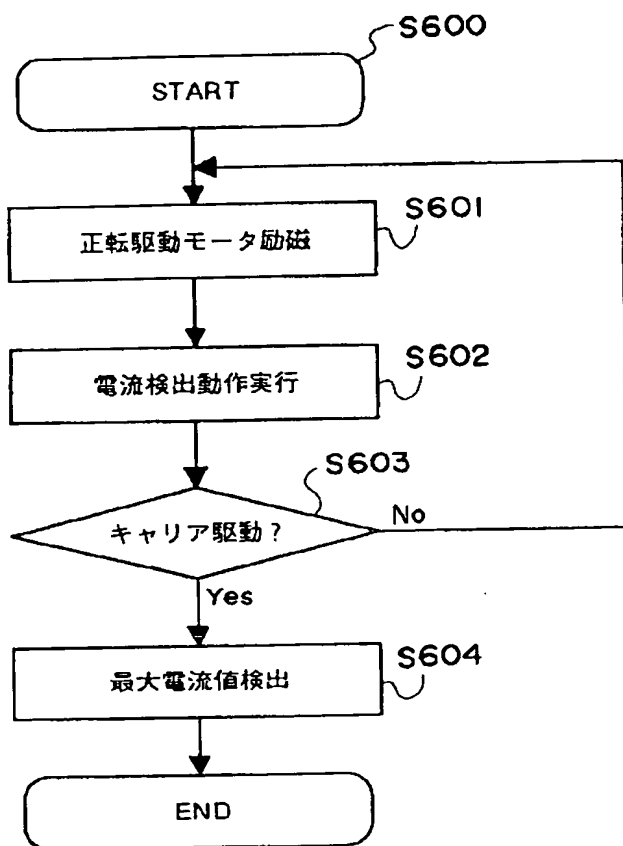
【図 3】



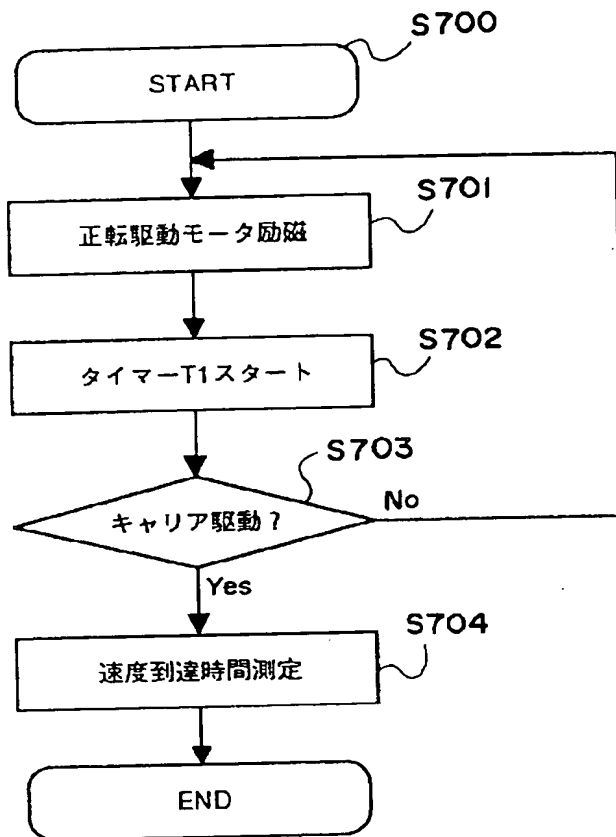
【図5】



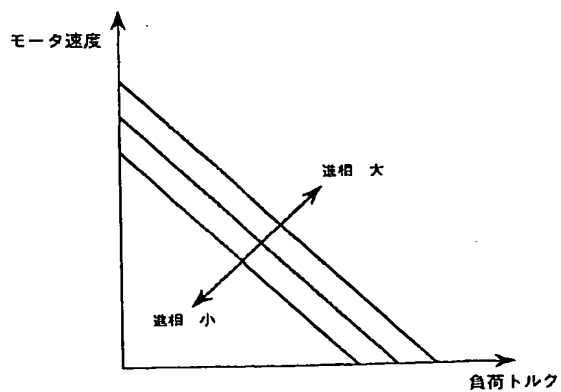
【図6】



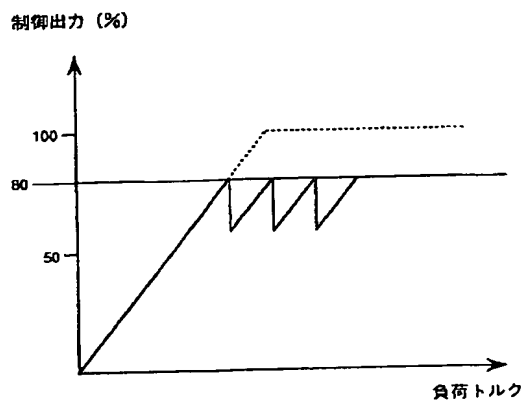
【図7】



【図9】

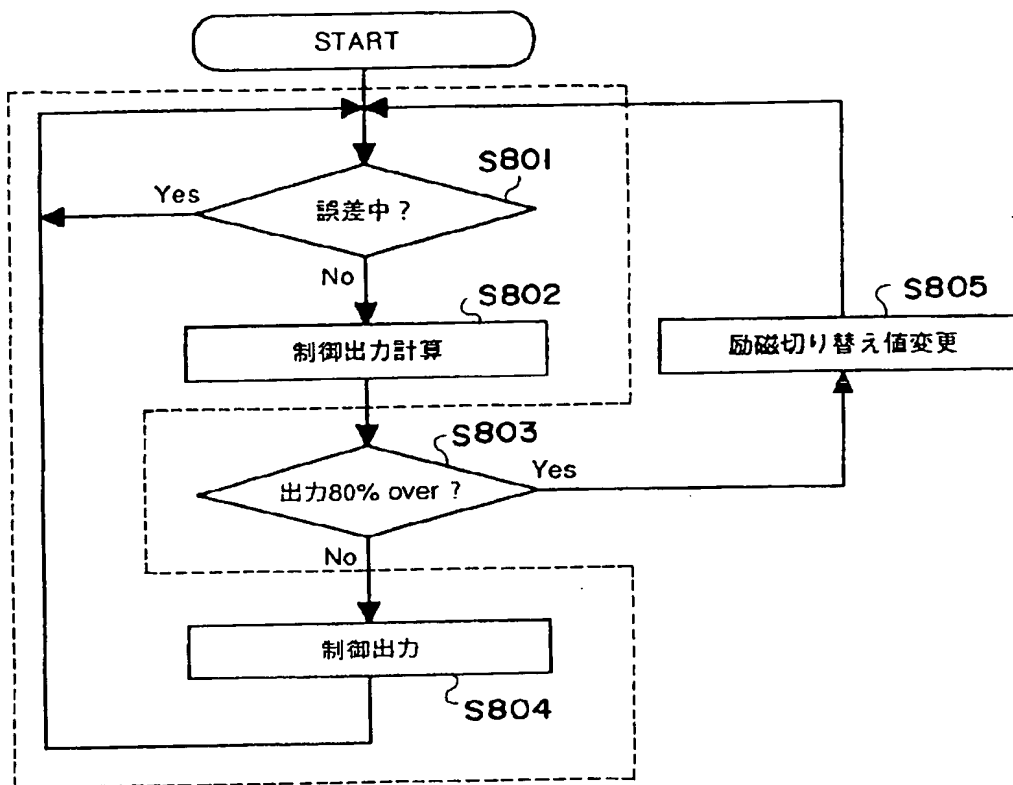


【図10】

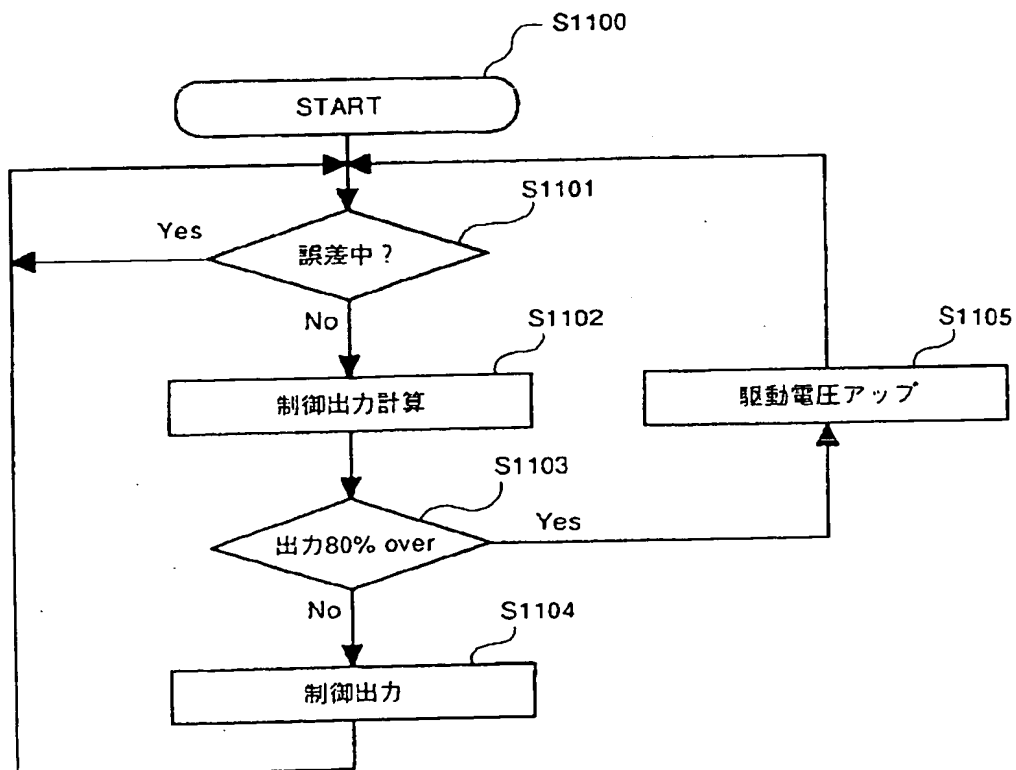




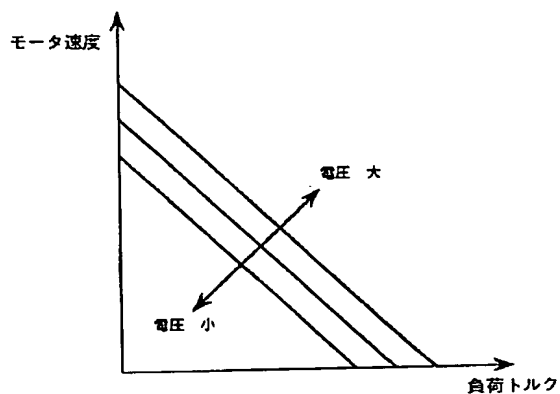
【図8】



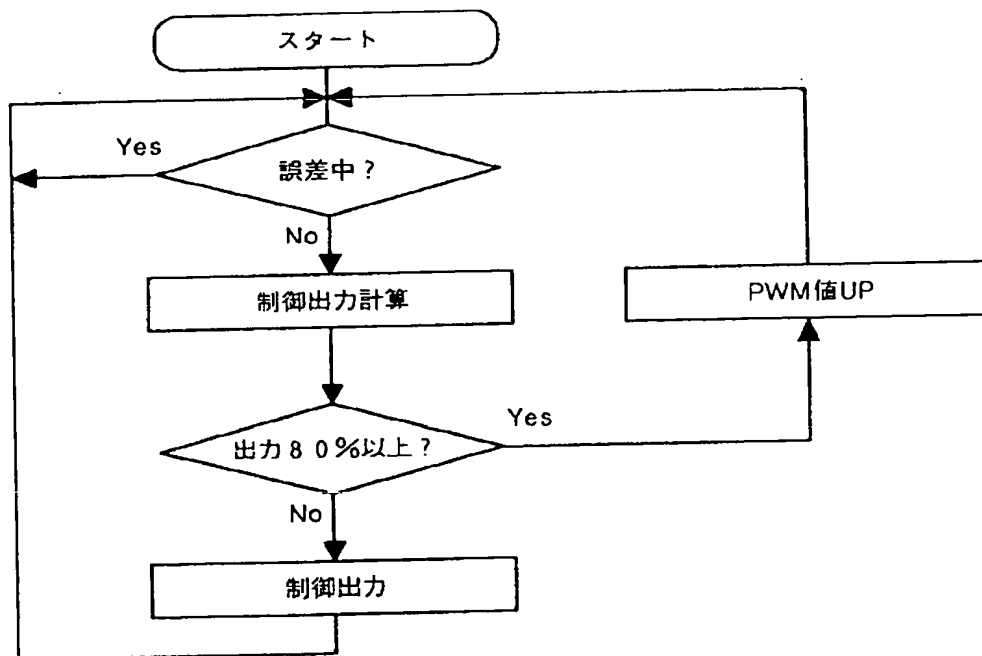
【図11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 面 眞一  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 村田 隆之  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内